

NAVIGATION DEVICE

Patent number: JP8320648
Publication date: 1996-12-03
Inventor: YASUJIMA TAKUMI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- **International:** G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969
- **European:**
Application number: JP19950124741 19950524
Priority number(s): JP19950124741 19950524

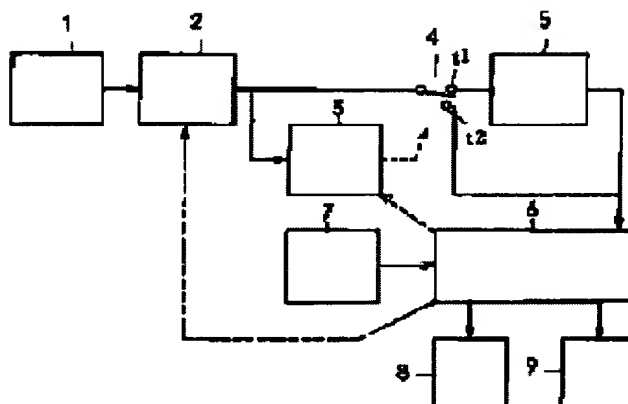
Also published as:

US5845226 (A1)
DE19620845 (A)

Abstract not available for JP8320648

Abstract of corresponding document: **US5845226**

Electronic information such as pieces of map information, pieces of index information, pieces of route searching information, pieces of local facility information, pieces of audio information, pieces of dynamic image information and pieces of static image information are recorded in a CD-ROM. A part of electronic information are compressed, and any pieces of information in the remaining part of electronic information is not compressed. When an operator input a current position, a pieces of particular electronic information corresponding to a peripheral area of the current position is read from the CD-ROM to a navigation apparatus, it is judged by a compression mode judging unit whether or not the particular electronic information is compressed. In cases where the particular electronic information is compressed, the particular electronic information is expanded in an expanding unit, and a map image of the peripheral area is prepared in a navigation control unit and is displayed on a display. Therefore, because a part of electronic information are compressed, a large volume of electronic information can be recorded in the CD-ROM, and a navigating operation can be performed at various functions and high performance in a navigation system.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-320648

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/00			G 0 9 B 29/00	A
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	A
G 0 8 G 1/0969			G 0 8 G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-124741

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安島 巧

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

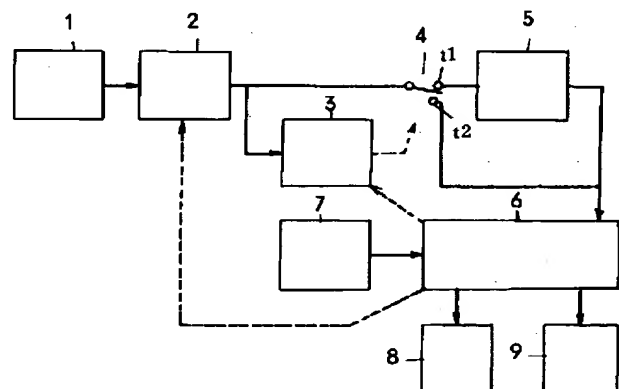
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 同一情報量の記憶に際して媒体の容量が小さく低コストですみ、同容量の媒体の使用では、多量の情報を記憶して使用できる多機能・高性能なナビゲーション装置を提供する。

【構成】 地図データ、経路探索用データ、索引用データなどを含み、少なくとも一部の電子化情報が圧縮された状態で、これらの電子化情報がCD-ROM1に格納されており、CD-ROM1から、読出し装置2により電子化情報が読出され、読出された電子化情報の圧縮/非圧縮が圧縮モード判定装置3で判定され、圧縮されている場合は、選択スイッチ4が切換端子t1側に切換られ、伸張装置5により圧縮された電子化情報が伸張されてナビゲーション装置本体6に入力され、非圧縮の場合は、直接ナビゲーション装置6に入力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図データ、経路探索用データ、索引用データ、地域施設データ、住所・電話データを電子化情報として含み、少なくとも一部の電子化情報が圧縮された構造のデータベースを備え、当該データベースから電子化情報を読み出して、地図表示、現在位置推定、データ検索及び経路探索を行うナビゲーション装置であり、前記電子化情報が格納される媒体と、該媒体から前記電子化情報を読み出す読出手段と、前記圧縮された電子化情報を伸張する伸張手段とを有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記媒体が、CD-ROMまたは光ディスクまたは磁気ディスクであることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記伸張手段がハードウェアで構成されていることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 請求項1記載のナビゲーション装置に対して、前記媒体から読み出した電子情報を伸張するか否かを判定制御する判定制御手段が設けられていることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項5】 請求項1記載のナビゲーション装置に対して、前記媒体から読み出した電子情報を伸張するか否かを自動的に判定制御する自動判定制御手段が設けられていることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項6】 前記電子化情報が、複数のブロックに分割され、少なくとも一つのブロックの電子化情報が圧縮されていることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記電子化情報が、圧縮された下位データと該下位データのインデックスとで構成されていることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 前記下位データのサイズに対応して、前記インデックスが書き換えられて、前記媒体に格納されていることを特徴とする請求項7記載のナビゲーション装置。

【請求項9】 前記圧縮された電子化情報は、データの取り得る範囲に基づいて圧縮されていることを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項10】 伸張用のデータが、圧縮データと共に前記媒体に格納されていることを特徴とする請求項9記載のナビゲーション装置。

【請求項11】 前記圧縮された電子化情報は、データの取り得る範囲が限定されているデータが連続するように、データが並び換えて圧縮されていることを特徴とする請求項9記載のナビゲーション装置。

【請求項12】 伸張用のデータが、圧縮データと共に前記媒体に格納されていることを特徴とする請求項11記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、電子化された地図を利用して画面に地図を表示し、地図上に現在位置を表示し、目的地までの道案内を画面や音声で行うナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のナビゲーション装置には、地図などの大容量のデータに備えてCD-ROMのような外部記憶装置が設けられている。そのデータフォーマットは、ナビゲーション研究会などで規格化され、標準化されてきているが、そのフォーマットに準ずる場合、その容量に対する情報量の割合には限度がある。すなわち、実際には使用しない情報のために、フリアを確保しなくてはならないからである。特に、地図上の地名、交差点名そして標準化されていないが、各種索引検索データなどの文字データは、アスキーコードなどの文字コードとして記憶されている。アスキーコードの場合、その値の取り得る範囲を考えると、データ容量に対して実際の情報量がかなり小さいことはよく知られている。独自フォーマットにすれば、そのナビゲーション装置に最適な地図フォーマット、データフォーマットを作成できるが、汎用性がなくなるという欠点がある。

【0003】 現在使用されているナビゲーション装置の外部記憶媒体としては、CD-ROMが一般的である。それは、データ量が多量のために、ビット当たりの単価が最も安価な媒体として選択されたものである。通常の用途に使用するデータ量では、日本全国が一枚のCD-ROMに納まるが、色々な機能を付加したり、情報量をさらに多くして使用する用途においては、一枚に納まらず複数枚に分かれてしまう。そのために、オペレータが、CD-ROMをその都度入れ換えるか、オートチェンジャで自動的に入れ換える必要があった。オペレータは運転者であることが多く、操作の負担がかかり危険である場合もある。オートチェンジャを使用する方式は、装置が効果になってしまうことと、入れ換えに時間がかかり、複数枚のCD-ROMを交互にアクセスするような使用法は実際問題として実現できないので、装置のフレキシビリティが制限される。また、音楽用のCDのオートチェンジャと兼用することによって、見かけ上の価格を下げる方法もあるが、音楽を聞いている時はナビゲーション装置が機能しないという問題がある。よって、例えばカラオケなどのCDソフトに依存したアプリケーションを実行する時以外の通常のナビゲーション装置として使用する場合は、CD-ROMを入れ換えずに動作でき、全国のデータが一枚に納められれば、装置としての価値は高くなる。

【0004】 コンピュータの分野ではデータファイルの圧縮という技術がある。外部記憶装置の容量を有効に活用したり、ネットワークを通じてデータを送信する時間を節約するためのものである。一般的な圧縮方法は、固

定パターンが連続している場合に、そのパターンと連続回数に置き換える方法である。すなわち、0 という情報が10回続いた時、そのままでは10個になるが、0と10という2個の情報に圧縮できるということである。この方法はもとのデータのフォーマットによらない汎用的な圧縮方法である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ナビゲーション装置の機能・性能は年々向上しており、必要とするデータも膨大な量になってきているなかで、従来のナビゲーション装置では、記憶媒体として半導体メモリを使用するとコストがかかるという点で、使用されている磁気テープやCD-ROMなどの読出速度が遅い記憶媒体では、さらに全体的な実行時間を短くできないという問題を有していた。

【0006】また、現在の地図CD-ROMは日本全国のデータを一枚に納めることができてはいるが、今後の多機能化や性能向上のために、データ量は増大する方向にあり、データを増やしても一枚のCD-ROMに納められるような方向が必要とされている。

【0007】本発明は、前述した課題に鑑み、同一情報量の記憶に際しては媒体の容量が小さく低コストですみ、同容量の媒体を使用した場合には、多量の情報を記憶させて使用できる多機能・高性能なナビゲーション装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、地図データ、経路探索用データ、索引用データ、地域施設データ、住所・電話データを電子化情報として含み、少なくとも一部の電子化情報が圧縮された構造のデータベースを備え、当該データベースから電子化情報を読み出して、地図表示、現在位置推定、データ検索及び経路探索を行うナビゲーション装置であり、前記電子化情報が格納される媒体と、該媒体から前記電子化情報を読み出す読出手段と、前記圧縮された電子化情報を伸張する伸張手段とを有するものである。

【0009】同様に前記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記媒体が、CD-ROMまたは光ディスクまたは磁気ディスクであることを特徴とするものである。

【0010】同様に前記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記伸張手段がハードウェアで構成されていることを特徴とするものである。

【0011】同様に前記目的を達成するために、請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明に対して、前記媒体から読み出した電子情報を伸張するか否かを判定制御する判定制御手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0012】同様に前記目的を達成するために、請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明に対して、前記媒体から読み出した電子情報を伸張するか否かを自動的に判定制御する自動判定制御手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0013】同様に前記目的を達成するために、請求項6記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記電子化情報が、複数のブロックに分割され、少なくとも一つのブロックの電子化情報が圧縮されていることを特徴とするものである。

【0014】同様に前記目的を達成するために、請求項7記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記電子化情報が、圧縮された下位データと該下位データのインデックスとで構成されていることを特徴とするものである。

【0015】同様に前記目的を達成するために、請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記下位データのサイズに対応して、前記インデックスが書き換えられて、前記媒体に格納されていることを特徴とするものである。

【0016】同様に前記目的を達成するために、請求項9記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記圧縮された電子化情報は、データの取り得る範囲に基づいて圧縮されていることを特徴とするものである。

【0017】同様に前記目的を達成するために、請求項10記載の発明は、請求項9記載の発明において、伸張用のデータが、圧縮データと共に前記媒体に格納されていることを特徴とするものである。

【0018】同様に前記目的を達成するために、請求項11記載の発明は、請求項9記載の発明において、前記圧縮された電子化情報は、データの取り得る範囲が限定されているデータが連続するように、データが並び替えて圧縮されていることを特徴とするものである。

【0019】同様に前記目的を達成するために、請求項12記載の発明は、請求項11記載の発明において、伸張用のデータが、圧縮データと共に前記媒体に格納されていることを特徴とするものである。

【0020】

【作用】本発明は、地図データ、経路探索用データ、索引用データ、地域施設データ、住所・電話データを電子化情報として含み、少なくとも一部の電子化情報が圧縮された構造のデータベースを備えており、該データベースが格納されている媒体から、読出手段によって電子化情報が読み出され、読み出された電子化情報が圧縮されている場合には、伸張手段によって、圧縮された電子化情報は伸張され、読み出された電子化情報に基づいて、地図表示、現在位置推定、データ検索及び経路探索が行われる。

【0021】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図1を参照して

説明する。

【0022】図1は、本実施例の構成を示すブロック図である。同図で1は、地図データ、索引データ、経路探索用データ、音声データ、画像データが格納されたCD-ROMであり、このCD-ROM1にはデータの読取り動作を行う読取り装置2が接続され、読取り装置2には、データの圧縮モードの判定を行う圧縮モード判定装置3が接続されている。この圧縮モード判定装置3の出力端子には、伸張動作と非伸張動作の選択を行う選択スイッチ4が接続され、選択スイッチ4の切換端子t1には伸張装置5が接続され、伸張装置5の出力端子は、ナビゲーション装置本体6に接続され、選択スイッチ4の切換端子t2には、ナビゲーション装置本体6が直接接続されている。また、選択スイッチ4のコモン端子に、読取り装置2の出力端子が接続されている。

【0023】そして、ナビゲーション装置本体6には、ナビゲーション装置本体6の操作を行うリモコン7、読出されたデータが表示されるディスプレイ8、及び読み出されたデータに関する情報を通報するスピーカ9が接続されている。

【0024】このような構成の本実施例の動作を説明する。読取り装置2によつて、CD-ROM1のデータが、圧縮データか否かに関係なく、CD-ROM規格によるフォーマットで読み出され、読み出されたデータは、圧縮モード判定装置3に入力される。

【0025】圧縮モード判定装置3により、該データが圧縮モードであるか否かの判定が行われ、圧縮モードであると判定されると、圧縮モード判定装置3によつて、選択スイッチ4が端子t1側に切り換えられ、同時に圧縮モード判定装置3により、データ内の圧縮方法情報が解析され、圧縮モード判定装置3から伸張装置5に、圧縮方法情報に基づいた伸縮指令が入力される。そして、伸縮装置5によつて切り換えられた選択スイッチ4を介して、読取り装置2から入力されるデータが、伸縮指令に基づいて伸縮され、伸縮されたデータがナビゲーション装置本体6に入力される。

【0026】一方、圧縮モード判定装置3により、該データが非圧縮モードであると判定された場合には、圧縮モード判定装置3によつて、選択スイッチ4が端子t2側に切り換えられ、該データは読取り装置2から、直接ナビゲーション装置本体6に入力される。

【0027】リモコン7によつて、現在位置画像表示のコマンドをナビゲーション装置本体6に入力した場合には、ナビゲーション装置本体6から、読取り装置2に対して、現在位置周辺の地図データ読取りの指令が入力され、読取り装置2は該指令に応じて、CD-ROM1から現在位置周辺の地図データを読取り、読み取られた地図データは、すでに述べたようにして、ナビゲーション装置本体6に入力される。そして、ナビゲーション装置本体6は、入力されたデータに基づいて、地図画像を

作成してディスプレイ8に表示する。

【0028】リモコン7によつて、動画データ、静止画データ、音声データのコマンドがナビゲーション装置本体6に入力された場合も、同様にして、ナビゲーション装置本体6によつて作成された動画像、静止画像がディスプレイ8に表示され、データに基づいた通報がスピーカ9により行われる。この場合、動画データのように、MPEG等で圧縮されていることが明白な場合には、圧縮モード判定装置3の判定を待つことなく、ナビゲーション装置本体6から、圧縮モード判定装置3に強制的に圧縮モード指令を入力することも可能である。

【0029】データの圧縮方法であるが、従来例で示した汎用的な方法に加えて、データのフォーマットに依存した特殊なやり方を考える。今、16進数表示で「0A」「DC」という2バイトのデータがあったとする。これだけでは圧縮のしようがないが、1バイト目の取り得る値が5種類、2バイト目は3種類だったとすると、 $5 \times 3 = 15$ で15種類しかないということであり、情報量としては4ビットしか必要ないということである。このように、データの値の取り得る範囲も考慮すると、さらに圧縮率を上げることができる。また、これらの圧縮は、データの順番に従って処理をしていくので、データの並べ換えをして、データの値の取り得る範囲が限定されているデータを集めた方が圧縮率を高くすることができる。勿論、拡張する時は圧縮を戻した後で逆の並べ換えをする必要がある。

【0030】データフォーマットに応じて圧縮方法を変えることもできる。第1の方法は、データの分割圧縮である。データ全体を圧縮する方法は、圧縮率が高いというメリットはあるが、データ全体をメモリ上に展開せねばならず、その容量によっては大量のメモリが必要となる。そこで、データ全体を幾つかのブロックに分けて圧縮することを考える。例えば、ナビゲーション装置の索引データを考える。この索引とは、目的の地点の地図を表示したり、目的地を設定したりする時に使用されるもので、住所、駅名、空港名、電話番号、施設名、観光地名などで検索できるようになっている。索引データはそのためのデータで、前述した住所や駅名などを大分類として、ツリー構造になっている。すなわち、住所を例に取るならば、大分類が住所、次の分類が北海道、東北、関東などのエリア、その次の分類が都道府県、その次の分類が市町村名というようになっている。このように、ツリー構造になっているため、住所で検索している時は、駅名検索データや空港名検索データは必要ではない。また、北海道を検索している時は、関東のデータは不要であるので、すべての検索データをメモリ上に展開する必要はないのである。例えば、住所、空港名などの大分類でデータを分割して、それぞれ圧縮をかけておくと、オペレータは、メニュー画面で検索の大分類を指定する。住所を選択した場合は、住所検索データをメモリ

上に伸張展開する。空港名を選択した場合は、空港名検索データをメモリ上に伸張展開する。このように、データを分割して圧縮しておく、圧縮率は相対的に落ちるものの、メモリの使用量が少ないというメリットがある。本装置で使用する検索データは、このように分割して使用できるので分割圧縮の効果が大きい。

【0031】第2の方法は、インデックス以外のデータを圧縮する方法である。インデックスとは、ディスクオペレーティングシステムでは、ディレクトリとも呼ばれているもので、実際のデータが全体のどの場所に存在するかを示すものである。必要なデータをアクセスする時は、まずインデックスを参照し、そのデータはどの場所にあるかを見つけ、次にその場所を読みに行くという動作をする。インデックスがなければ、毎回データ全体をサーチして、目的のデータを見つけねばならないので、高速化のために非常に有効な手段である。さらに高速化するために、インデックス部分をメモリに常駐させる方法もあるが、インデックスが多種類ある場合は、すべてを常駐させることは非効率的である。よって、索引データのように、頻繁に使用しないでデータのインデックスはその都度読み込むことになる。

【0032】本装置で使用する索引データは、前述したように、ツリー構造になっている。さらにその特徴として、下位になればなるほど、枝分かれが多いこと、上位データは下位データのインデックスになっていることがあげられる。住所検索データの最上位はエリア名であり、北海道、東北など10個程度であるが、最下位の番地データなどは100個をこえることもある。最上位のエリア名ブロックはデータが少ないので、その範囲で圧縮しても容量削減は期待できず、伸張する時間がかかるというデメリットの方が大きくなる。これとは逆に最下位のデータは、データ数多いために、圧縮するメリットが大きい。よって、下位ブロックのインデックスになっている上位のデータは圧縮せず、下位のデータを圧縮するようにする。

【0033】第3の方法は、第2方法の問題を解決するために、さらに工夫を加えたものである。第2の方法の問題は、下位のデータをそれぞれ圧縮すると、それぞれのデータサイズが小さくなるため、それぞれの先頭アドレスも異なってしまう。そのため、インデックスが指し示す位置には、目的とするデータが存在しないことになる。そこで、それぞれのデータを圧縮してつなげたデータに対するインデックスを作成し、それを過去のインデックスと置き換えるのである。具体的に索引データの例で説明すると、ある県で20の市があり、それぞれの市のデータが100バイトあったとする。すると、その県の市のインデックスである県データには、0、100、200、300・・・1900とインデックスデータが入っている。すなわち3番目の市のデータを参照する時は、データの先頭から200バイト目のデータから見れ

ばよいということである。しかし、市のデータがそれぞれ独立して圧縮されていて、その圧縮率が80%だったとする。圧縮されたデータは詰められて記録されるために、3番目の市のデータを参照する時は、データの先頭から160バイト目のデータから見なければならない。よって、インデックスを0、80、160、240・・・1520というように書き換えて記録しておけば、インデックスを参照して市のデータを直接見つけることができる。

【0034】このような圧縮の方法は色々考えられる。また、これらのデータはDC-ROMなどの可換媒体に入っており、装置とデータの組合せも変わる可能性がある。問題なのは、圧縮方式が異なる媒体を装着した時である。例えば、データのバージョンアップや、種々の地図メーカーの媒体を使用する場合にこの問題が発生する。このために、圧縮方法を媒体の一部に書込んでおき、装置は先ずこの圧縮方法を読み出し、その方法に従ってデータを読むようにする。

【0035】圧縮方法に関する情報には色々の形態が考えられるが、基本的な情報は圧縮されているか否かの情報である。圧縮情報が存在しない媒体では、非圧縮と判定される。この情報は媒体のどこに置いてもいいが、最も望ましいのは、媒体のIDを記録してある場所である。この場所は、現在市場に出回っている地図媒体には全て存在するものであり、その場所の一部を圧縮・非圧縮の判定に最低1ビットを使用して行う。圧縮媒体には、圧縮方法情報を記録するエリアを特別に設ける。前述した圧縮・非圧縮の判定は、図1の圧縮モード判定装置3で行う。圧縮媒体と判定されたならば、圧縮モード判定装置3は、特別に設けられた圧縮方法情報を読み出す。この圧縮方法情報は、より具体的な圧縮方法情報であり、データをどのように分割して圧縮しているかの分割圧縮情報、圧縮のアルゴリズム名、圧縮方法を数式で表したもの、伸張アルゴリズム名、伸張方法を数式で表したもの、伸張プログラムを高級言語で記述したもの、伸張方法バージョン番号などが記録されている。ここでの説明は、分割圧縮情報と伸張方法バージョン番号が記録されている媒体について索引データを例に上げて行う。

【0036】索引情報は、前述したようにツリー構造になっており、ここでは、3段階の構造になっており、その最下位の情報のみが圧縮されていると仮定する。そして、圧縮アルゴリズムは3種類あり、1番目は同じバイトデータが連続する時に、そのデータを連続した数とそのバイトデータの値で置き換える方法である。また、置き換えているか否かを判定するために、特殊符号として「00」「00」を頭に、後に「FF」を付ける。すなわち、「00」「00」「06」「5A」「FF」という5バイトのデータが圧縮データのなかに存在したとすると、伸張したデータは「5A」「5A」「5A」「5

A)「5A」「5A」という6バイトのデータとなる。この圧縮では、5バイト以下の圧縮は意味がないため圧縮しない。ただし、非圧縮の状態で「00」「00」「??」「??」「FF」というデータパターンがある場合は、圧縮パターンと間違えてしまうので、先頭の2バイトを圧縮する。■次に、2番目の方法について説明する。アスキーコードは1バイトで1文字を表すが、数字のデータの場合は、1バイトで2文字分の情報量を持たせられることは周知の事実である。この方法も1番目の方法に併せて使用するのが2番目の方法である。1番目の方法で圧縮したデータには「00」「00」「00」「00」「FF」というデータパターンは存在しない。そこで、このパターンを数字アスキーデータ圧縮データの先頭ににする。この5バイトのパターンの後に圧縮した文字数、続いて圧縮したデータをつなげる。数字アスキー圧縮データの終わりは文字数で判別できる。数字アスキーコードは「30」から「39」までの10個であり、9876543214567という数字はアスキーコードでは、「39」「38」「37」「36」「35」「34」「33」「32」「32」「31」「34」「35」「36」「37」「38」の14バイトとなる。これを圧縮すると、「00」「00」「00」「00」「FF」「0E」「98」「76」「54」「32」「14」「56」「78」の13バイトとなる。伸張はこの逆の操作を行えばよい。

【0037】次に3番目の方法について説明する。これは、データの圧縮方法というよりもデータの圧縮率を上げるために、データの配置を変えるというものである。1番目、2番目とかなり詳細に圧縮方法を説明してきたが、これらの方法は現在ではかなり低次元の方法で、コンピュータの世界ではもっと高度な方法が開発され、実用化されてきている。例えば、アスキーコードは基本的に7ビットであり、7バイトあれば8文字を表すことができるという性質を使う方法、1番目の方法をバイトでなくビット単位で扱う方法もある。ビット単位で扱う方法を採用する場合には、読取り装置2からビットストリームでデータを出力し、伸張装置5をハードウェアで構成しておくといよい。何れにしても、一般的に言えるのは、圧縮可能なデータが連続すればするほど高い圧縮率を実現できることである。逆に1バイトで0から255の全ての値を取り得るデータばかりで構成され、数字の並び方にも規則性がないデータは、圧縮することはできない。よって、バイナリーデータのなかに短いアスキーデータ列が分散して配置してある場合、アスキーデータを一ヶ所に集めることによって、圧縮率を高めることができる。例えば、索引データの最下位のデータには、地名などの読み仮名や位置を示す経度緯度などのデータが地点の数だけ入っている。経度緯度はバイナリーデータであり、複数のバイトで構成されている。しかし、バイト毎に値の取り得る範囲が異なり、圧縮に向いていな

いデータである。それに対して、地名などの読み仮名はアスキーデータであり、圧縮に向いているデータである。もし、1地点に対して経度緯度や地名などの読み仮名のデータが塊としてあるならば、その中の地名の読み仮名のみを抽出して集めることができる。データが固定長の場合は問題がないが、可変長の場合は、1個のデータの長さなどを付加する必要がある。こうして、データの配置を変えたものに対して圧縮をかける。すると、配置を変更する前に比して、圧縮率高くなる。伸張する時は、伸張した後で配置をもとに戻すか、配置が変わっていることを前提にデータを処理する方法が考えられる。配置をどのように変更するか情報は、汎用的な表現方法を使用するとかなりの情報量となるので、配置の方法を表す番号を作り、媒体の中にはその番号を情報として記録しておき、その番号と配置の方法との対応は、装置の中にも記憶させておいて、読み出した情報を装置が処理する時に、読出した番号に対応した配置情報でデータを処理する方法が現実的である。本実施例では、第3の方法は、第2の方法に付加して配置換えを行っている。また、配置換えの方法は1種類とする。

【0038】これらの3種類の圧縮方法に番号を付ける。1番目を1、2番目を2、3番目を3とする。この数字を伸張方法バージョン番号とする。分割圧縮情報には索引を示す記号、段階の数、圧縮されている段階数が記録されている。具体的には、「53」「03」「01」と記録されている。ここで「53」はアスキーコードで索引のSを表し、「13」は伸張方法バージョンが1で3段階であること、「01」はそれぞれの段階が圧縮されているかどうかの情報で、8ビットがそれぞれの段階に対応しており、この例では3段階なの下位3ビットのみ有効であり、「01」は最下位のみ1なので、最下位の段階のみ圧縮されているという情報である。このような圧縮方法解析を圧縮モード判定装置3が行う。

【0039】実施例の動作中は、圧縮モード判定装置3は、読取り装置2がCDROM1から読み出したデータを監視している。すなわち、索引データの3段階目かどうかを判定している。判定する方法は色々あるが、基本的にはナビゲーション装置本体6が、読取り装置2に対して、データ読取りを要求する時に、CDROM1の物理的地址のみでなく、読み出すデータの意味を表すコードも送り、読取り装置2を経由して圧縮モード判定装置3が受け取る方法である。例えば、索引データの3段階目ならば「53」「03」とする。ここで、「53」は索引を示すSを表し、「03」は3段階を表している。

【0040】このようにして、圧縮モード判定装置3は、現在読取り装置2が読出しているデータが圧縮されているか否か、圧縮されている場合はその圧縮方法を解析していることになる。圧縮、非圧縮の判定結果によって、選択スイッチ4が切り換えられ、伸張方法バージョ

ンデータは、伸張装置5に送られ前述したようにして、データの伸張が行われる。

【0041】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、地図データ、経路探索用データ、索引用データ、地域施設データ、住所・電話データを電子化情報として含み、少なくとも一部の電子化情報が圧縮された構造のデータベースを備えており、該データベースが格納されている媒体から、読出手段によって電子化情報が読み出され、読み出された電子化情報が圧縮されている場合には、伸張手段によって、圧縮された電子化情報は伸張され、読み出された電子化情報に基づいて、地図表示、現在位置推定、データ検索及び経路探索が行われるので、媒体の容量を減少して製造コストを削減することができ、同一容量の媒体により多くの情報を格納して、高性能で多機能性のナビゲーション動作を行うことが可能になる。

【0042】請求項2記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、媒体が、CD-ROMまたは光ディスクまたは磁気ディスクであるので、データ圧縮により読出速度を向上させた状態で、全国のデータを一枚の媒体に格納して、効率的にナビゲーション動作を行うことが可能になる。

【0043】請求項3記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、伸張手段がハードウェアで構成されているので、伸張動作を大幅に高速化することが可能になる。

【0044】請求項4記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、媒体から読み出した電子情報を伸張するか否かを判定制御する判定制御手段が設けられているので、圧縮データと非圧縮データが混在して格納されている媒体や、非圧縮データのみが格納されている媒体を使用することが可能になる。

【0045】請求項5記載の発明によると、請求項4記載の発明で得られる効果に加えて、オペレータの操作上の負担を低減し、操作ミスを防止することができ、媒体のバージョンが変わって圧縮データと非圧縮データが交換された場合にも、自動的にスムーズに対応することが可能になる。

【0046】請求項6記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、電子化情報が、複数のブロックに分割され、少なくとも一つのブロックの電子化情報が圧縮されているので、必要なブロックの電子化情報を読み出すことにより、読出し時間を短縮するこ

とが可能になる。

【0047】請求項7記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、電子化情報が、圧縮された下位データと該下位データのインデックスとで構成されているので、比較的容量の小さいインデックスが非圧縮状態であり、より高速処理が可能になる。

【0048】請求項8記載の発明によると、請求項7記載の発明で得られる効果に加えて、下位データのサイズに対応して、インデックスが書き換えられて、媒体に格納されているので、インデックスが指し示す下位データのアドレスを、圧縮データでのアドレスに書き換えておくことにより、必要な下位データにダイレクトにアクセスすることが可能になる。

【0049】請求項9記載の発明によると、請求項1記載の発明での効果に加えて、圧縮された電子化情報が、データの取り得る範囲に基づいて圧縮されているので、圧縮率をさらに向上させることが可能になる。

【0050】請求項10記載の発明によると、請求項9記載の発明で得られる効果に加えて、伸張用のデータが、圧縮データと共に前記媒体に格納されているので、バージョンアップなどで、データの取り得る範囲が変更された場合に、装置本体を変更せずに対応可能になる。

【0051】請求項11記載の発明によると、請求項9記載の発明で得られる効果に加えて、圧縮された電子化情報が、データの取り得る範囲が限定されているデータが連続するように、データが並び換えて圧縮されているので、より圧縮率を向上させることが可能になる。

【0052】請求項12記載の発明によると、請求項11記載の発明で得られる効果に加えて、バージョンアップなどで、データの取り得る範囲や並び換え順序が変更された場合に、装置本体を変更せずに対応可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図

【符号の説明】

- 1 CD-ROM
- 2 読取り装置
- 3 圧縮モード判定装置
- 4 選択スイッチ
- 5 伸張装置
- 6 ナビゲーション装置本体
- 7 リモコン
- 8 ディスプレイ
- 9 スピーカ

【図1】

